



METABOLISME NUTRIEN, STATUS KESEHATAN, DAN KUALITAS TELUR PADA PUYUH YANG DIBERI TEPUNG PUCUK DAUN MENGKUDU DAN MINYAK IKAN LEMURU

AULIA RAHMAWATI PURNAWAN



**PROGRAM STUDI ILMU NUTRISI DAN PAKAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Metabolisme Nutrien, Status Kesehatan, dan Kualitas Telur pada Puyuh yang Diberi Tepung Pucuk Daun Mengkudu dan Minyak Ikan Lemuru” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Desember 2025

Aulia Rahmawati Purnawan
D2501241030



RINGKASAN

AULIA RAHMAWATI PURNAWAN. Metabolisme Nutrien, Status Kesehatan, dan Kualitas Telur pada Puyuh yang Diberi Tepung Pucuk Daun Mengkudu dan Minyak Ikan Lemuru. Dibimbing oleh SUMIATI dan TUTY MARIA WARDINY.

Telur puyuh berpotensi sebagai alternatif protein hewani yang menyehatkan dan bergizi tinggi disamping telur ayam. Namun, minat konsumen terhadap telur puyuh cenderung dipengaruhi tingginya kandungan kolesterol. Hal ini dapat diatasi dengan memproduksi telur sehat bergizi tinggi melalui rekayasa pakan. Salah satunya menggunakan minyak ikan lemuru (MIL) sebagai pakan tinggi asam lemak omega-3. Namun, penggunaannya yang terlalu tinggi rentan terhadap oksidasi asam lemak. Hal ini dapat diatasi dengan penggunaan antioksidan alami berupa flavonoid dan β -karoten yang terdapat pada tepung pucuk daun mengkudu (TPDM). Penggunaan masing-masing bahan pakan diketahui mampu mendukung berbagai proses metabolik. Akan tetapi, informasi mengenai dampak pemberian TPDM dan MIL secara bersamaan terhadap metabolisme nutrien pada puyuh masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengevaluasi pemberian tepung pucuk daun mengkudu (TPDM) dan minyak ikan lemuru (MIL) terhadap metabolisme nutrien, status kesehatan, dan kualitas nutrien telur puyuh fungsional.

Penelitian ini menggunakan 200 ekor puyuh petelur berumur 6 minggu yang dipelihara dalam rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari, P0 = Ransum mengandung TPDM 0% + minyak sawit 2% (kontrol); P1 = Ransum mengandung TPDM 2,5% + MIL 2%; P2 = Ransum mengandung TPDM 5% + MIL 2%; P3 = Ransum mengandung TPDM 7,5% + MIL 2%; dan P4 = Ransum mengandung TPDM 10% + MIL 2%. Peubah yang diamati meliputi energi metabolis dan retensi nutrien pakan, histopatologi usus, profil darah, profil lipid darah, dan kandungan kimia nutrien telur. Data dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA) lalu uji lanjut Tukey menggunakan *software* SPSS.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan hingga pemberian 5% tepung pucuk daun mengkudu (TPDM) dan 2% minyak ikan lemuru (MIL) dalam ransum puyuh (P2) menghasilkan nilai energi metabolis (EM) yang optimal serta status kesehatan dengan nilai rasio tinggi vili-kedalaman kript (T:K) usus jejunum setara dengan ransum kontrol tanpa menurunkan nilai retensi protein dan retensi lemak. Sementara itu, perlakuan dengan pemberian 10% TPDM dan 2% MIL (P4) mampu menurunkan retensi lemak ($p < 0,01$) dan meningkatkan nilai rasio *high-density lipoprotein* (HDL) dan *low-density lipoprotein* (HDL : LDL) ($p < 0,01$) darah puyuh. Seluruh perlakuan tidak berpengaruh terhadap profil darah sebagai status kesehatan puyuh. Perlakuan hingga pemberian 10% TPDM dan 2% MIL mampu menghasilkan telur rendah malondialdehid (MDA) yaitu $1,04 \text{ nmol mL}^{-1}$ dan tinggi vitamin A hingga $1905 \text{ IU } 100\text{g}^{-1}$. Pemberian hingga 5% tepung pucuk daun mengkudu (TPDM) dan 2% minyak ikan lemuru (MIL) dalam ransum puyuh (P2) merupakan dosis terbaik untuk mengoptimalkan metabolisme nutrien, status kesehatan, dan mendukung kualitas telur puyuh fungsional bergizi tinggi.

Kata kunci: energi metabolis, minyak ikan lemuru, *Morinda citrifolia*, puyuh, telur fungsional

SUMMARY

AULIA RAHMAWATI PURNAWAN. Nutrient Metabolism, Health Status, and Egg Quality of Quails Fed Diets Containing Noni Shoot Leaf Meal and Lemuru Fish Oil. Supervised by SUMIATI and TUTY MARIA WARDINY.

Quail eggs have great potential as a healthy and nutritious alternative source of animal protein besides chicken eggs. However, their yolk contains a relatively high cholesterol level may reduce consumer preference. This issue can be addressed by producing health-promoting eggs through dietary modification. One approach is the use of Lemuru fish oil (LFO) as a rich source of omega-3 fatty acids. Nevertheless, excessive addition of LFO may increase fatty acid oxidation. To counteract this, natural antioxidants from *Noni* (*Morinda citrifolia*) shoot leaf meal (NSLM) can be used to enhance oxidative stability and improve nutrient utilization. Both feed ingredients are known to support various metabolic processes, yet information regarding their combined effects on nutrient metabolism in quails remains limited. Therefore, this study aimed to evaluate the effects of NSLM and LFO on nutrient metabolism, health status, and the nutritional quality of functional quail eggs.

This study used 200 laying Japanese quails aged 6 weeks, arranged in a completely randomized design (CRD) consisting of five dietary treatments and four replications, with ten quails per replicate. The treatments were as follows: P0 = diet containing 0% NSLM + 2% palm oil (control); P1 = diet containing 2.5% NSLM + 2% LFO; P2 = diet containing 5% NSLM + 2% LFO; P3 = diet containing 7.5% NSLM + 2% LFO; and P4 = diet containing 10% NSLM + 2% LFO. The observed parameters included metabolizable energy (ME) and nutrient retention of the diet, intestinal histopathology, blood profile, blood lipid profile, and egg chemical nutrient composition. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by Tukey's multiple comparison test using SPSS software.

The results showed that feeding up to 5% NSLM and 2% LFO (P2) produced an optimal metabolizable energy (ME) value and maintained healthy physiological status, as indicated by the jejunal villus height-to-crypt depth (V:C) ratio comparable to the control diet, without reducing protein and fat retention. Meanwhile, diet containing with 10% NSLM and 2% LFO (P4) significantly ($p < 0.01$) decreased fat retention and increased the *high-density lipoprotein* (HDL) and *low-density lipoprotein* (HDL:LDL) ratio ($p < 0.01$) in quail blood. All dietary treatments had no adverse effects on hematological profiles as indicators of quail health status. Furthermore, feeding up to 10% NSLM and 2% LFO resulted in quail eggs with lower malondialdehyde (MDA) content ($1.04 \text{ nmol mL}^{-1}$) and higher vitamin A levels, reaching $1905 \text{ IU } 100 \text{ g}^{-1}$. Feeding 5% NSLM and 2% LFO (P2) was identified as the most effective feed formulation to optimize nutrient metabolism, improved health status, and support production of functional quail eggs.

Keywords: functional egg, lemuru fish oil, metabolizable energy, *Morinda citrifolia*, quail



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



METABOLISME NUTRIEN, STATUS KESEHATAN, DAN KUALITAS TELUR PADA PUYUH YANG DIBERI TEPUNG PUCUK DAUN MENGKUDU DAN MINYAK IKAN LEMURU

AULIA RAHMAWATI PURNAWAN

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Ilmu Nutrisi dan Pakan

**PROGRAM STUDI ILMU NUTRISI DAN PAKAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:
1 Arif Darmawan, S.Pt., M.Si., Ph.D.

Judul Tesis : Metabolisme Nutrien, Status Kesehatan, dan Kualitas Telur pada
Puyuh yang Diberi Tepung Pucuk Daun Mengkudu dan Minyak
Ikan Lemuru
Nama : Aulia Rahmawati Purnawan
NIM : D2501241030

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Sumiati, M.Sc.




Pembimbing 2:
Dr. Ir. Tuty Maria Wardiny, M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Ilmu Nutrisi dan Pakan:
Prof. Dr. Ir. Dewi Apri Astuti, M.S.
NIP 196110051985032001

Dekan Fakultas Peternakan :
Prof. Dr. Ir. Idat Galih Permana, M.Sc. Agr.
NIP 196705061991031001




Tanggal Ujian:
24 November 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Maret 2024 sampai bulan September 2024 ini ialah pemanfaatan bahan pakan lokal untuk menghasilkan pangan fungsional dengan judul “Metabolisme Nutrien, Status Kesehatan, dan Kualitas Telur pada Puyuh yang Diberi Tepung Pucuk Daun Mengkudu dan Minyak Ikan Lemuru”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Prof. Dr. Ir. Sumiati, M.Sc selaku dosen pembimbing utama dan Dr. Ir. Tuty Maria Wardiny, M.Si selaku dosen pembimbing anggota sekaligus pimpinan proyek penelitian yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Di samping itu, penulis sampaikan penghargaan Universitas Terbuka atas bantuan pendanaan penelitian melalui dosen pembimbing anggota. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dr. Ir. Rita Mutia, M.Agr. selaku moderator kolokium, Dr. drh. Anita Esfandiari, M.Si. selaku moderator seminar hasil, Arif Darmawan, S.Pt., M.Si., Ph.D. selaku penguji luar komisi pembimbing, dan Prof. Dr. Ir. Dewi Apri Astuti, M.S. selaku moderator sidang akhir tesis. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada tim dari Laboratorium Nutrisi Unggas Lanjarsih S.Pt, MM., Lilis Sumiati, Kak Rizky Nadia, serta teknisi Laboratorium Lapang Nutrisi Ternak Unggas Blok C Pak Supriatna yang telah banyak membantu dalam proses pengumpulan data penelitian. Tak lupa penulis sampaikan terima kasih kepada seluruh dosen dan staf Departemen Ilmu Nutrisi dan Pakan atas arahan dan bantuannya selama penulis menyelesaikan pendidikan.

Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Andrija Poernawan, Ibu Lilis Handayani, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada Aldi Septiadi, Nanda Avisia, Andrian Simanullang, Putri Aulia, Mesa Sriyunita, dan Angelika Sitanggang selaku rekan tim penelitian untuk kerja sama dan dukungan yang telah diberikan. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada teman-teman Fast Track INP (D'Barion INTP 57), serta kepada sahabat-sahabat Ameira, Citra, Dhona, Almira, Anggun, Ahmad Fadli, Dhoni, Afif, dan Ariq atas bantuan, doa, dan dukungannya selama Penulis menyelesaikan program pascasarjana.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Desember 2025

Aulia Rahmawati Purnawan

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Prosedur Kerja	5
2.4 Peubah yang Diamati	7
2.5 Analisis Data	12
III HASIL DAN PEMBAHASAN	13
3.1 Kondisi Umum Lingkungan	13
3.2 Energi Metabolis dan Retensi Nitrogen Tepung Pucuk Daun Mengkudu	14
3.3 Energi Metabolis dan Retensi Nutrien Pakan Perlakuan	15
3.4 Histopatologi Usus Puyuh	17
3.5 Profil Darah Puyuh	18
3.6 Profil Lipid Darah Puyuh	21
3.7 Kandungan Nutrien Telur Puyuh	23
3.8 Kualitas Kimia Telur Puyuh	24
IV SIMPULAN DAN SARAN	27
4.1 Simpulan	27
4.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	35
RIWAYAT HIDUP	45



DAFTAR TABEL

1	Kandungan nutrisi dan fitokimia tepung pucuk daun mengkudu (TPDM)	5
2	Formula ransum dan kandungan nutrisi ransum penelitian puyuh petelur	6
3	Suhu dan kelembaban selama 14 minggu pemeliharaan puyuh	13
4	Energi metabolis dan retensi nitrogen tepung pucuk daun mengkudu (TPDM) pada puyuh penelitian	14
5	Efektivitas pemberian TPDM dan MIL terhadap energi metabolis dan retensi nutrisi ransum puyuh petelur penelitian	15
6	Efektivitas pemberian TPDM dan MIL terhadap histopatologi usus jejunum puyuh penelitian umur 18 minggu	17
7	Efektivitas pemberian TPDM dan MIL terhadap profil darah puyuh penelitian umur 18 minggu	19
8	Efektivitas pemberian TPDM dan MIL terhadap profil lipid darah puyuh penelitian umur 18 minggu	22
9	Efektivitas pemberian TPDM dan MIL terhadap kandungan nutrisi telur puyuh dengan analisis proksimat	24
10	Efektivitas pemberian TPDM dan MIL terhadap kualitas kimia telur puyuh penelitian umur 18 minggu	25

DAFTAR GAMBAR

1	Gambar 1 Bagian vili usus yang diukur meliputi tinggi vili (a), lebar basal vili (b), dan lebar apikal vili (c)	10
---	---	----

DAFTAR LAMPIRAN

2	Hasil analisis ANOVA energi metabolis pakan puyuh perlakuan	36
3	Hasil uji lanjut Tukey EMS pakan puyuh perlakuan	36
4	Hasil uji lanjut Tukey EMM pakan puyuh perlakuan	36
5	Hasil uji lanjut Tukey EMSn pakan puyuh perlakuan	37
6	Hasil uji lanjut Tukey EMMn pakan puyuh perlakuan	37
7	Hasil analisis ANOVA retensi nitrogen pakan puyuh perlakuan	37
8	Hasil analisis ANOVA retensi lemak pakan puyuh perlakuan	37
9	Hasil uji lanjut Tukey retensi lemak pakan puyuh perlakuan	38
10	Hasil analisis ANOVA histopatologi usus jejunum puyuh penelitian	38
11	Hasil uji lanjut Tukey tinggi villi usus jejunum puyuh penelitian	38
12	Hasil uji lanjut Tukey lebar basal usus jejunum puyuh penelitian	39
13	Hasil uji lanjut Tukey lebar apikal usus jejunum puyuh penelitian	39
14	Hasil uji lanjut Tukey kedalaman kriptas usus jejunum puyuh penelitian	39
15	Hasil analisis ANOVA rasio T:K usus jejunum puyuh penelitian	39



16	Hasil uji lanjut Tukey rasio tinggi vili dan kedalaman usus jejunum puyuh penelitian	40
17	Hasil analisis ANOVA profil darah puyuh penelitian	40
18	Hasil analisis ANOVA rasio H:L darah puyuh penelitian	41
19	Hasil analisis ANOVA profil lipid darah puyuh penelitian	41
20	Hasil uji lanjut Tukey total kolesterol darah puyuh penelitian	41
21	Hasil uji lanjut Tukey trigliserida darah puyuh penelitian	42
22	Hasil uji lanjut Tukey HDL darah puyuh penelitian	42
23	Hasil uji lanjut Tukey HDL darah puyuh penelitian	42
24	Hasil analisis ANOVA rasio HDL : LDL darah puyuh penelitian	42
25	Hasil uji lanjut Tukey rasio HDL : LDL darah puyuh penelitian	43
26	Hasil analisis ANOVA MDA telur puyuh penelitian	43
27	Hasil uji lanjut Tukey MDA telur puyuh penelitian	43
28	Hasil analisis ANOVA kolesterol telur puyuh penelitian	43
29	Hasil uji lanjut Tukey kolesterol telur puyuh penelitian	44